

IMPLEMENTASI WEB SERVICES SISTEM INTEGRASI DATA MENGUNAKAN TEKNIK REPLIKASI DATA PADA INVENTARISASI BANGUNAN PEMERINTAH

ILHAMSYAH

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak
Program Studi Teknik Informatika
Jln. Merdeka No. 372 Pontianak, Kalimantan Barat
Email : iil_rauf@yahoo.com

***Abstracts:** This system prototype displays a list of government data objects, buildings, projects, construction specifications, and recapitulation of building conditions in each city/regency server which provides URL service provider and service requestor. Web services technology enables the integration of application services from different systems that are at BPKAD Pontianak and Pontianak regency. The implementation of web service in data replication at server side will increase the speed when it is accessed. The research result of this web service is an appropriate infrastructure for the needs of data integration of buildings that are spread in each server of cities/regencies. The data integration which is built by using web service in the prototype data integration system can be used as a source of data and information to support the work of local government.*

Keywords: administration, inventory, web service, integration, data, n-tier, SOAP

1. PENDAHULUAN

Badan Pengelola Keuangan Aset Daerah (BPKAD) Provinsi Kalimantan Barat dalam melakukan administrasi dan inventarisasi bangunan milik pemerintah masih dilakukan secara manual. Metode manual pengolahan dan penyebaran informasi yang dilakukan BPKAD tersebut menimbulkan berbagai permasalahan. Permasalahan yang ditimbulkan di antaranya kehilangan data, laporan data yang tidak aktual, dan permasalahan lainnya yang berhubungan dengan inventarisasi bangunan. Oleh sebab itu, hal tersebut menyulitkan administrasi dalam memberikan laporan kepada pimpinan.

Selain itu, sistem dan basis data yang tersebar pada tiap kota/kabupaten akan menyulitkan pimpinan untuk melihat laporan-laporan inventarisasi bangunan secara lengkap. Sistem layanan untuk mengintegrasikan seluruh basis data tersebut memerlukan sebuah sistem manajemen terintegrasi dengan mekanisme sistem berbasis *web client-server*. Pada sistem tersebut, setiap kota/ kabupaten memiliki *web service* yang berfungsi sebagai *server-server* untuk layanan permintaan dari klien.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu aplikasi sistem administrasi dan inventarisasi bangunan milik pemerintah BPKAD Provinsi Kalimantan Barat yang digunakan dalam lingkup internal BPKAD baik tingkat kabupaten atau kota. Sistem direncanakan berbasis *website*, artinya aplikasi ini akan dapat digunakan oleh *user (client)* untuk mengakses data pada komputer *server* dan transaksi ini berjalan pada perangkat dan interkoneksi jaringan komputer (*internet*). Basis pengembangan aplikasi adalah sistem informasi berbasis *website* dengan teknologi *web services*. Aplikasi client dibangun oleh bahasa pemrograman PHP *web services*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Web Service

Web service adalah seperangkat protokol komunikasi yang terdiri dari 3 komponen. Komponen dalam *web service*, yaitu *Simple Object Application Protocol* (SOAP), *Universal Description Discovery and Integration* (UDDI) yang merupakan kombinasi dari XML (*eXtensible Markup Language*), dan *Web Service Description Language* (WSDL) yang dikirimkan melalui HTTP (Gottschalk, dkk 2002).

2.2 eXtensible Markup Language (XML)

Marchal (2000) menyatakan bahwa XML kepanjangan dari *Extensible Markup Language* yang dikembangkan oleh W3C. Fleksibilitas XML telah mendorong penggunaannya secara luas untuk pertukaran data dalam berbagai format.

2.3 Simple Object Access Protocol (SOAP)

Menurut Subramoney (2009), SOAP adalah protokol untuk pertukaran informasi dalam format XML. SOAP merupakan gabungan antara HTTP dengan XML. SOAP memungkinkan pihak-pihak yang mempunyai *platform*, sistem operasi, dan perangkat lunak yang berbeda dapat saling mempertukarkan datanya karena SOAP menggunakan HTTP dan XML.

2.4 Web service Describe Language (WSDL)

WSDL adalah *grammar* XML untuk mendeskripsikan antarmuka *web service*, dengan protokol yang mendukung layanan lokasi *web service*. WSDL akan memfasilitasi komunikasi antar aplikasi (Akkiraju dkk , 2005).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bentuk Penelitian

Adapun bentuk penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah studi kasus pada Badan Pengelola Keuangan Aset Daerah (BPKAD) Provinsi Kalimantan Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu yaitu

3.2. Teknik Pengumpulan Data

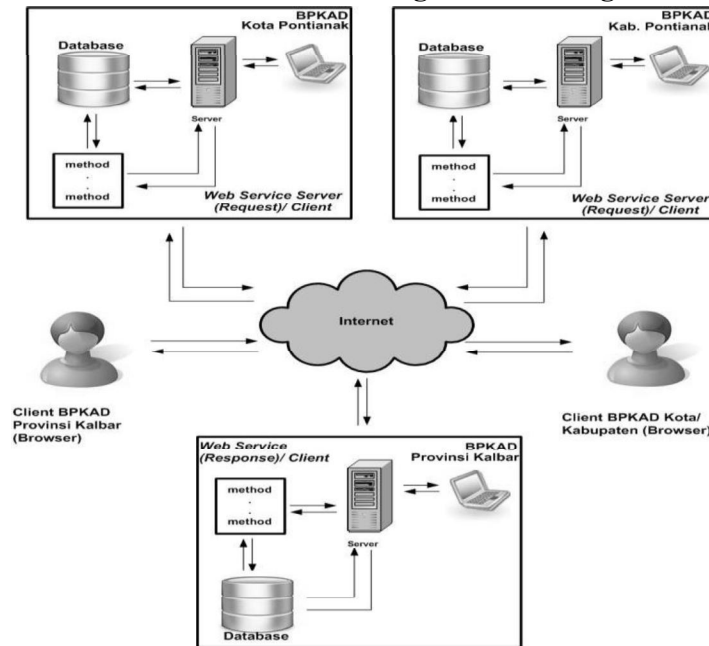
Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam rangka melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut: Wawancara, observasi dan studi dokumentasi.

4. Hasil Penelitian

4.1 Analisa Sistem

Sistem yang dibangun adalah sistem BPKAD yang berada di Kota Pontianak dan di Kabupaten Pontianak di wilayah Provinsi Kalimantan Barat, serta sistem BPKAD Provinsi Kalimantan Barat. Kebutuhan sistem pada setiap BPKAD kota/kabupaten dan BPKAD provinsi memiliki kebutuhan informasi yang sama, yaitu inventarisasi bangunan milik pemerintah meliputi data kota/kabupaten, data dinas, data bangunan, data rekanan, data proyek, data spesifikasi bangunan, dan data rekapitulasi.

4.2 Rancangan Model Arsitektur Sistem Integrasi Data dengan *Web Service*

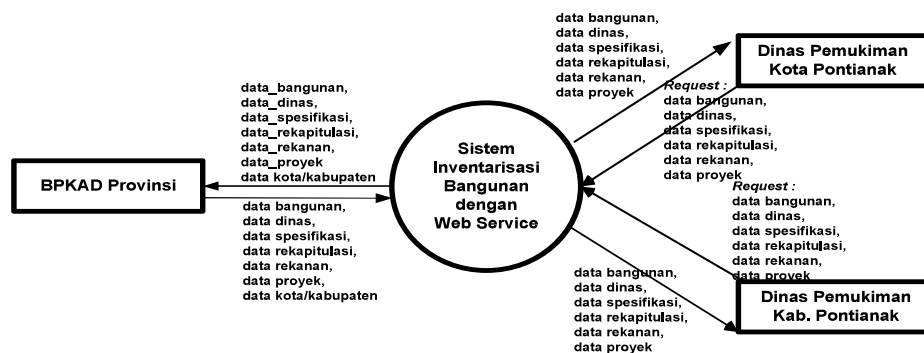


Gambar 1. Rancangan arsitektur sistem *web service*

Berdasarkan pada Gambar 1, sistem dirancang dengan mekanisme pengiriman data dari server BPKAD Kabupaten Pontianak dan Kota Pontianak ke server BPKAD Provinsi Kalimantan Barat. Integrasi data dilakukan dengan teknik replikasi data berbentuk sumber *database* di BPKAD Provinsi Kalimantan Barat.

4.3 Data Flow Diagram (DFD)

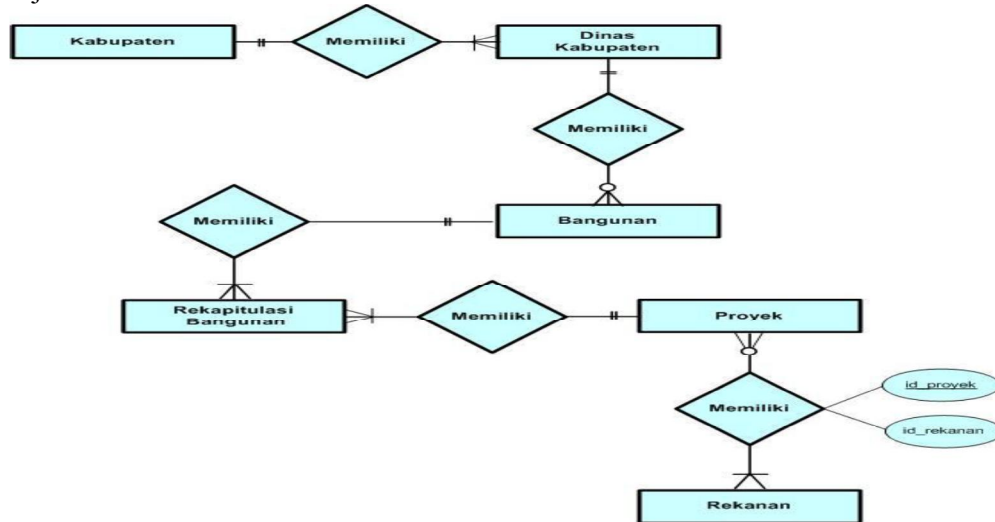
DFD atau rancangan diagram alir data akan menyajikan sebuah proses interaksi sistem dengan lingkungan di luar sistem. Kebutuhan sistem pada setiap BPKAD kota/kabupaten dan BPKAD provinsi memiliki kebutuhan informasi yang sama, yaitu inventarisasi bangunan milik pemerintah meliputi data kota/kabupaten, data dinas, data bangunan, data rekanan, data proyek, data spesifikasi bangunan, dan data rekapitulasi. Pada Gambar 2 disajikan DFD level 0 untuk menggambarkan aliran data yang terjadi dalam diagram konteks.



Gambar 2 Diagram konteks (DFD Level 0)

4.4 Diagram Entity Relationship (ERD)

Berdasarkan rancangan DFD, sehingga dapat diidentifikasi setiap data *store* yang dibutuhkan digunakan sebagai elemen entitas pada ERD. Beberapa datanya adalah data kota/kabupaten, data dinas, data bangunan, data rekanan, data proyek, dan data rekapitulasi. Adapun ERD pada tiap entitas yang digunakan untuk merancang *database* ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

4.5 Implementasi Perangkat Lunak

Sistem integrasi data yang dikembangkan terdiri dari beberapa teknologi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk mencapai keberhasilan tujuan integrasi. Masing-masing BPKAD kota dan kabupaten mempunyai layanan integrasi data, sehingga diperlukan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk *web server* dengan data terintegrasi pada *database* di BPKAD provinsi. Perangkat implementasi yang digunakan dalam implementasi yaitu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel rancangan integrasi data

No	Node	Aplikasi Server
1	BPKAD Kota Pontianak	<i>web server</i> : Apache <i>OS</i> : Linux Ubuntu 9.10 <i>web scripting</i> : PHP 5.2.8 MySQL 5.1.30 Toolkit <i>web service</i> : NuSOAP
2	BPKAD Kabupaten Pontianak	<i>web server</i> : Apache <i>OS</i> : Linux Ubuntu 8.10 <i>web scripting</i> : PHP 5.2.8 MySQL 5.1.30 Toolkit <i>web service</i> : NuSOAP
3	BPKAD Provinsi Kalimantan Barat	<i>web server</i> : Apache <i>OS</i> : Linux Ubuntu 8.10 <i>web scripting</i> : PHP 5.2.8 MySQL 5.1.30

4.6 Implementasi Proses Integrasi Data

Proses komunikasi yang terjadi adalah client menyimpan data pada basis data lokal menggunakan MySQL, dan apabila data telah disimpan secara lokal BPKAD kota dan kabupaten, maka dapat dilakukan sinkronisasi melalui replikasi basis data di BPKAD provinsi menggunakan MySQL. Proses penyimpanan data dan sinkronisasi ini dilakukan secara langsung ke *server* melalui pemanfaatan *web service*. Hasil *database* di BPKAD provinsi memiliki bentuk data yang homogen dengan data di Dinas Pemukiman Kota Pontianak dan Kabupaten Pontianak.

4.7 Proses Integrasi Data Bangunan

Proses integrasi data bangunan, dihasilkan dari mekanisme pemanggilan *method-method* dan penciptaan dokumen WSDL pada alamat sumber endpoint dari masing-masing BPKAD kota/kabupaten.

Method “BangunanINSERT” adalah sebuah *method* yang berfungsi untuk memasukkan data pada *database* integrasi bangunan BPKAD provinsi dari *database* bangunan BPKAD Kota Pontianak dan Kabupaten Pontianak. Listing 1 digunakan untuk meng-*insert database* BPKAD provinsi dari BPKAD kota dan kabupaten menggunakan proses *web service*.

Listing 1. Potongan program *response* untuk *insert* data bangunan

```
function BangunanINSERT($param)
{
    $id = $param['xid_bangunan'];
    $nama = $param['xnama'];
    $th_perolehan_b = $param['xth_perolehan_b'];
        $luas_tanah = $param['xluas_tanah'];
        $harga_tanah = $param['xharga_tanah'];
        $sumber_dana_t = $param['xsumber_dana_t'];
        $th_perolehan_t = $param['xth_perolehan_t'];
        $hak_atas_t = $param['xhak_atas_t'];
        $id_dinas = $param['xid_dinas'];
    $idkabupaten = $param['xid_kabupaten'];
    require_once('./config/koneksi.php');
        $conn = mysql_connect ($server,$username,$password);
        mysql_select_db ($database, $conn);
        $perintah = "INSERT INTO bangunan (id_bangunan, nama, th_perolehan_b,
luas_tanah, harga_tanah, sumber_dana_t, th_perolehan_t, hak_atas_t, id_dinas, id_kabupaten )
VALUES ('$id', '$nama', $th_perolehan_b, $luas_tanah, $harga_tanah, '$sumber_dana_t',
$th_perolehan_t, '$hak_atas_t', '$id_dinas', '$idkabupaten')";
        $sql = $perintah;
        $query = mysql_query($sql) or die(mysql_errno() . ": " . mysql_error());
```

Berdasarkan dokumen WSDL dari *method* “bangunanINSERT”, maka dapat diperoleh informasi-informasi yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Informasi dokumen WSDL dengan *method* “bangunanINSERT”

Elemen	Deskripsi
Lokasi <i>web service</i>	http://localhost/provinsi/responder/servicesBangunan.php

Nama <i>method</i>	<i>bangunanINSERT</i>
Nama parameter input	<i>BangunanINSERTRequest</i>
Nama parameter output	<i>BangunanINSERTResponse</i>
Protokol angkut	HTTP
Namespace	urn:ServiceBangunan
soapaction	urn:ServiceBangunan#BangunanINSERT

Implementasi pemanfaatan layanan *web service* dilakukan dengan membuat soap *client* di sisi *client*. Aplikasi *client* mengeksekusi class “soapclient” dengan memasukkan parameter URL yang mengacu pada URL lokasi aplikasi *server* dengan menambahkan parameter “?wsdl” yang mengindikasikan bahwa aplikasi *server* menggunakan WSDL. Listing 3 adalah potongan program untuk mengeksekusi *web service*

Listing 3. Potongan program *request insert* data bangunan

```
require_once('.././lib/nusoap.php');

$param = array('xid_bangunan' => $_POST[id_bangunan],
               'xnama' => $_POST[nama],
               'xth_perolehan_b' => $_POST[th_perolehan_b],
               'xluas_tanah' => $_POST[luas_tanah],
               'xharga_tanah' => $_POST[harga_tanah],
               'xsumber_dana_t' => $_POST[sumber_dana_t],
               'xth_perolehan_t' => $_POST[th_perolehan_t],
               'xhak_atas_t' => $_POST[hak_atas_t],
               'xid_dinas' => $_POST[id_dinas],
               'xid_kabupaten' => $_POST[id_kabupaten] );

$urlnya = 'http://localhost/provinsi/responder/servicesBANGUNAN.php?wsdl';
$client = new nusoap_client($urlnya, 'wsdl');
$result = $client->call('BangunanINSERT', array('param' => $param), "", "");
$msgfault = $client->getError();
```

4.8 Layanan Integrasi Data

Sistem integrasi data terdiri dari beberapa teknologi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk mencapai keberhasilan tujuan integrasi. Tabel 3 berikut ini merupakan rincian komponen yang digunakan untuk masing-masing BPKAD kota/kabupaten dan BPKAD provinsi.

Tabel 3 Tabel integrasi data

No	Entitas	Aplikasi Server	URL
1	BPKAD Kota Pontianak	web server: Apache OS: Linux Ubuntu 9.10 web scripting: PHP 5.2.8 MySQL 5.1.30 Toolkit web service : NuSOAP	http:// localhost/0765
2	BPKAD Kabupaten Pontianak	web server: Apache OS: Linux Ubuntu 8.10	http:// wiradian.web.ugm.ac.id

		<i>web scripting:</i> PHP 5.2.8 MySQL 5.1.30 <i>Toolkit web service:</i> NuSOAP	
3	BPKAD Provinsi Kalimantan Barat	<i>web server:</i> Apache <i>OS:</i> Linux Ubuntu 8.10 <i>web scripting:</i> PHP 5.2.8 MySQL 5.1.30 <i>Toolkit web service:</i> NuSOAP	http:// ilhamsyah-rauf.web.ugm.ac.id

6.2 Aplikasi Sistem Integrasi Data Inventarisasi

Halaman utama sistem integrasi menyajikan 4 data yang terintegrasi dari masing-masing BPKAD kota/kabupaten. Jika terjadi transaksi data di BPKAD kota/kabupaten, maka akan dilakukan replikasi data untuk basis data BPKAD provinsi.

Data yang disajikan adalah rekapitulasi obyek data kabupaten, obyek data bangunan, obyek data spesifikasi, dan obyek data dinas. Adapun halaman aplikasi sistem disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman utama sistem integrasi data inventarisasi

6.3 Halaman modul data bangunan di kota/kabupaten

Gambar 5 adalah halaman sistem yang menangani inventarisasi data bangunan milik pemerintah di wilayah Kabupaten Pontianak. Sistem BPKAD di tingkat kota/kabupaten berperan sebagai client untuk meminta respon ke server provinsi untuk melakukan replikasi data.

SISTEM
ADMINISTRASI & INVENTARISASI BANGUNAN PEMERINTAH
KABUPATEN PONTIANAK PROVINSI KALBAR

Tambah Bangunan

» Home
» Manajemen Modul
» Dinas
» Rekanan
» Bangunan
» Proyek
» Spesifikasi
» Rekapitulasi
» Logout

ID Bangunan : 0200004
 Nama Bangunan :
 Th Perolehan Bangunan :
 Luas Tanah : m2
 Harga Tanah :
 Sumber Dana :
 Th Perolehan Tanah :
 Nama Dinas :

Gambar 5. Halaman menu modul insert bangunan

6.4 Pengujian proses sistem integrasi

Komunikasi antara *client* dan *server* dilakukan melalui replikasi *database*. BPKAD Kota Pontianak berperan sebagai *client* yang meminta respon server dari *web service*. Adapun peran pada BPKAD Provinsi Kalimantan Barat sebagai *server* yang menggunakan teknologi *web service* dengan PHP.

Tabel 4 menampilkan pengujian yang telah dilakukan serta hasilnya telah sesuai dengan apa yang diharapkan. Percobaan yang mewakili obyek data sistem akan dilakukan pada *web method* obyek data bangunan. Keterangan detail hasil pengujian akan dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian pada obyek data bangunan

Input pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
Melakukan invokasi pada <i>web method</i> "bangunanINSERT" pada salah satu <i>client</i> dengan input insert ke <i>database</i>	Tabel bangunan pada basis data <i>server</i> provinsi mengalami penambahan <i>record</i> sesuai <i>query</i> input	Terpenuhi
Melakukan invokasi pada <i>web method</i> "bangunanUPDATE" pada salah satu <i>client</i> dengan input insert ke <i>database</i>	Tabel bangunan pada basis data <i>server</i> provinsi mengalami perubahan <i>record</i> sesuai <i>query</i> input	Terpenuhi
Melakukan invokasi pada <i>web method</i> "bangunanDELETE" pada salah satu <i>client</i> dengan input insert ke <i>database</i>	Tabel bangunan pada basis data <i>server</i> provinsi mengalami penghapusan <i>record</i> sesuai <i>query</i> input	Terpenuhi

6.5 Pengujian proses pertukaran pesan SOAP

Implementasi pemanfaatan layanan *web service* dilakukan dengan membuat soap *client* di sisi *client*. Listing 4 adalah potongan program aplikasi *client* mengeksekusi class “soapclient” dengan memasukkan parameter URL yang mengacu pada URL lokasi aplikasi *server* dengan menambahkan parameter “?wsdl” yang mengindikasikan bahwa aplikasi *server* menggunakan WSDL.

Listing 4. potongan program aplikasi *client* mengeksekusi class “soapclient”

```
$client = new soapclient('http://localhost/0764/server_response/serverbangunan.php?wsdl',
true);
```

Listing 5. menampilkan detail proses messaging layanan *web service* antara *requestor* dan *provider* dilihat pada *debug messages web service* dari pesan SOAP *response* layanan

Listing 5. Potongan program proses debug messaging SOAP request

```
request :POST /0764/server_response/serverbangunan.php HTTP/1.0 Host: localhost User-
Agent: NuSOAP/0.7.3 (1.114) Content-Type: text/xml; charset=ISO-8859-1 SOAPAction:
"urn:BangunanList#DaftarBangunan" Content-Length: 578 all
```

Pada proses SOAP *request*, pada elemen *envelope* dijelaskan tentang ekstension skema yang digunakan pesan. Pada elemen *body* digambarkan detail fungsi yang dijalankan beserta isi input fungsi. Pada *messages* diatas digambarkan *requestor* memanggil layanan DaftarBangunan.

Listing 6. Potongan program proses debug messaging SOAP response

```
respon :HTTP/1.1 200 OK Date: Wed, 04 Nov 2010 13:26:43 GMT Server: Apache/2.2.11
(Win32) DAV/2 mod_ssl/2.2.11 OpenSSL/0.9.8i mod_autoindex_color PHP/5.2.8 X-Powered-
By: PHP/5.2.8 X-SOAP-Server: NuSOAP/0.7.3 (1.114) Content-Length: 2869 Connection:
closeContent-Type:text/xml; charset=ISO-8859
1HB7KantorAdministrasi20013002900000Pemda2003Kantorsekolah.jpgwe2GudangArsip2001
00200000000APBD1999Pemdagudang.jpgWQ2WismaPegawai20031000150000000APBD199
Pemdawisma.jpgYU8GedungSerba Guna200910012000000Pemda1998Pemdaserbaguna.jpg
```

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan antara lain:

1. Sistem informasi inventarisasi data bangunan milik pemerintah dapat dikembangkan dengan fungsi-fungsi *web service* (*web method*) untuk kebutuhan kinerja inventarisasi bangunan pemerintah daerah.
2. Integrasi data pada BPKAD kota/ kabupaten yang telah dibangun melalui *service provider* di akses oleh *request* dari *client* untuk di proses dan memberikan hasil pemrosesan ke *service provider* berupa replikasi data ke BPKAD Provinsi Kalimantan Barat.

3. *Prototype* sistem ini menampilkan daftar obyek data dinas, bangunan, proyek, spesifikasi bangunan, dan rekapitulasi kondisi bangunan pada tiap *server* kota/kabupaten yang menyediakan URL *service provider* dan *service requestor*.
4. Teknologi *web service* dapat mengintegrasikan aplikasi layanan dari sistem yang berbeda yang berada pada BPKAD Kota Pontianak dan Kabupaten Kota Pontianak.
5. Teknologi *web service* dengan menggunakan teknik replikasi data sangat efektif pada transaksi data, karena *method web service* akan secara otomatis memproses data yang sama pada server yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akkiraju, R., Farrel, J., Miller, J., Nagarajan, M., Schmidt, M.T., Sheth, A. dan Verma, K., 2005, Web Service Semantics-WSDLS-S, *A Joint UGA-IBM Technical Note*, IBM, Georgia.
- Alkhanak, E., N., dan Mokhtar., S., 2009, Using Services Oriented Architecture to Improve Efficient Web-Services for Postgraduate Student, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 56, 68-72.
- Gottschalk, K., Graham, S., Kreger, H., Snell, J., 2002, Introduction to Web Services Architecture, *IBM Systems Journal*, IBM, 41, 2.
- Marchal, B., 2000, *XML by Example*, Que, Indiana Polis.
- Kurniawan, 2006, Rancang Bangun *Web Service* untuk Sistem Informasi Perpustakaan, *Tesis*, Fakultas MIPA, Universitas Gadjahmada, Yogyakarta.
- Phankokkrud, M., dan Woraratpanya., K., 2009, Web Service Architecture for Computer-Adaptive Testing on E-Learning, *International Journal of Behavioral, Cognitive, Educational and Psychological Sciences*, 1, 43-48.
- Subramoney, K.P., 2009, A Secure Client/ Server Interface Protocol for the Electricity Prepayment Vending Industry, *Dissertation*, University of Pretoria, South Africa.